NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Twee en Dertigste Jaargang — 3e Aflevering — MAART 1926

VRIJE EN TOEGEPASTE WETENSCHAP AAN DE LANDBOUWHOOGESCHOOL

REDE UITGESPROKEN BIJ DE AANVAARDING VAN HET AMBT VAN BUITENGEWOON HOOGLERAAR AAN DE LANDBOUWHOOGESCHOOL TE WAGENINGEN OP 15 MAART 1926

DOOR

DR. E. VAN SLOGTEREN

DIRECTEUR VAN HET LABORATORIUM VOOR BLOEMBOLLENONDERZOEK TE LISSE

Mijne Heren Curatoren, Hoogleraren, Lectoren en Docenten, Dames en Heren Studenten der Landbouwhogeschool en Gij allen, die deze plechtigheid met Uw tegenwoordigheid vereert,

Dames en Heren,

De traditie brengt mede, dat bij de aanvaarding van een Hoogleraarsambt de nieuw benoemde hoogleraar een rede uitspreekt, waarin hij een onderwerp behandelt, dat verband houdt met het vak, dat hij zal doceren.

Zo zult u verwachten van mij iets te horen, dat het gebied der phytopathologie raakt.

Ik zal u in deze verwachting niet geheel teleurstellen, maar toch wil ik, vóór me op speciaal phytopathologies terrein te begeven, iets bespreken, dat tegelijk een breder veld omvat en wel de verhouding van het wetenschappelik onderzoek tot onze land- en tuinbouw in het algemeen. Dit is een terrein, dat zeker reeds vele malen is betreden en ik zal hierop geen belangrijke ontdekkingen voor u openbaren, maar toch meen ik, dat hetgeen hierover in de laatste jaren is gesproken, zelfs vanaf de plaats, waarop ik me nu bevind, voor mij aanleiding mag zijn, mijn oordeel over deze kwestie hier te uiten.

Door mijn werkkring en vriendschapsbetrekkingen ben ik in de laatste jaren ruimschoots in de gelegenheid geweest voeling

te houden met de denkbeelden, die over dit onderwerp heersen in sommige kringen der Landbouwhogeschool, aan de Universiteiten en bij de praktiese tuinbouw. Al weet ik, dat in elk der drie genoemde kringen er velen zullen zijn, die het volkomen met mijn denkbeelden eens zijn, toch hoort men soms uitlatingen, die m.i. er op wijzen, dat men elkaar niet volkomen begrijpt.

Ten onrechte wordt hierdoor soms de schijn opgewekt alsof er een onvoldoende onderlinge waardering zou bestaan, waarvoor geen enkele grond aanwezig is.

Het zou me zeer verheugen, indien ik, door enkele dezer uitlatingen naast elkaar te plaatsen, er mee toe zou kunnen bijdragen dit misverstand te doen verdwijnen.

Mijn bedoeling is vooral om aan te tonen, dat enkele veelal gemaakte tegenstellingen, òf in werkelikheid niet bestaan, òf dat hieraan een onjuiste uitleg wordt gegeven.

Wat ik daarvoor *eerst* in 't kort wil bespreken, zijn de begrippen, welke men dikwijls als tegenstellingen vindt gerangschikt onder de hoofden: *Zuivere-* en *toegepaste* wetenschappen, terwijl ik *daarna* iets wil zeggen over de verhouding tussen hare beoefenaren onderling en beider verhoudingen tot de land- en tuinbouw en hare problemen.

Bestaat er inderdaad een tegenstelling als zuivere en toegepaste wetenschap en moet de landbouw-wetenschap tot de laatste worden gerekend?

Zowel hier, als bij verder volgende beschouwingen, meen ik de aandacht in het biezonder te moeten vestigen op de rede gehouden door MOLL in 1910 bij de overdracht van het Rectoraat aan de Rijks-Universiteit te Groningen: „De idee der Universiteit in hare toekomstige ontwikkeling", een verhandeling zo rijk aan mooie en diepe gedachten, dat ze voor ieder, die de Wetenschap liefheeft, van hoge waarde moet zijn.

Voor het begrip *zuivere* wetenschap tegenover *toegepaste* wetenschap, stelt MOLL reeds de naam vrije wetenschap in de plaats. De ongelukkige naam *zuivere* wetenschap, waardoor bij elke vergelijking de tegenstelling als minder „zuiver" moet worden beschouwd, kunnen we daardoor gelukkig laten varen.

Hij definieert verder deze begrippen als volgt:

„Naarmate het doel, dat men zich bij de bestudeering der wetenschap voor oogen stelt, kan men haar beschouwen als *vrije* wetenschap, zoo ze wordt beoefend om haar zelfswil; als *toegepaste* of *vakwetenschap*, zoo ze wordt beoefend om de wille harer toepassing op vreemd gebied, hetzij op een andere wetenschap of wel min of meer rechtstreeks op 's menschen geestelijk

en stoffelijk welzijn. Uit deze bepaling volgt, dat de bovengenoemde onderscheiding er eene is van zuiver subjectieven aard; de bedoeling van den beoefenaar bepaalt hier het karakter van de door hem beoefende wetenschap. Geen enkele wetenschap is uit haar aard vrij of toegepast, ieder vak van wetenschap kan op beiderlei wijze beoefend worden."

Dit brengt dus mee, zoals hij verder dan ook nog in het biezonder memoreert, dat b.v. geen enkel deel der landbouwwetenschap uit haar aard toegepast moet worden genoemd.

Moll wenst beide takken van wetenschap ook aan de Universiteit vertegenwoordigd te zien en zegt, dat ze beide *naast* elkaar en niet *onder* elkaar moeten staan, maar toch kent hij aan de vrije wetenschap een hogere plaats toe.

De vrije wetenschap noemt hij naar haar aard algemener en edeler, dan de wetenschap, die het biezondere doel beoogt.

Hij meent, dat de beide takken zusterlik zullen kunnen samengaan en de laatste zonder strijd gaarne de suprematie aan de eerste zal overlaten, omdat de toegepaste wetenschap voortdurend de hulp der vrije behoeft om verder te komen.

Men kan erover strijden of de toegepaste wetenschap, het menselik stoffelik of geestelik heil behartigende, een uit een ethies oogpunt minder hoogstaand doel nastreeft, dan de zgn. vrije wetenschap, die zich alleen het doel om de waarheid te leren kennen voor ogen stelt.

Daarop wil ik hier niet ingaan. Ik geloof, dat we het volkomen met Moll eens kunnen zijn, dat er een principieel verschil bestaat tussen het doel, dat een Universiteit en een Landbouwhogeschool als een geheel voor ogen moet staan. We verlagen geenszins de luister der Landbouwhogeschool, indien we erkennen, dat haar algemeen doel een meer beperkt gebied omvat, dan dat waarnaar de Universiteit moet streven. Dit brengt toch geenszins mee, dat de wijze van werken in het algemeen of de methoden van onderzoek ener Landbouwhogeschool op een uit een wetenschappelik oogpunt gezien lager peil zouden moeten of ook maar *mogen* staan, dan aan enige Universiteit kan worden geëist.

Ik meen dan ook in geen enkel opzicht in strijd te zijn met de geest van Moll's betoog, indien ik verklaar, dat het erkennen van een principieel verschil tussen het doel van Universiteit en Hogeschool in haar geheel, geenszins noodzakelik moet meebrengen enige tegenstelling tussen de beoefenaren van vrije en toegepaste wetenschappen, waarop een onderlinge meerdere of mindere waardering zou kunnen worden gebaseerd.

Toch krijgt men de indruk, dat soms voor de Landbouwhogeschool het recht om vrije wetenschap te beoefenen wordt ge-

eist, uit vrees, dat anders haar wetenschappelik peil of haar aanzien zou dalen, alsof de „wetenschappelike waarde" van de prestatie's der werkers aan de Landbouwhogeschool in enig verband zou staan met de omstandigheden, dat deze een gebied van vrije of toegepaste wetenschap betreffen.

Dit laatste kan toch geenszins het geval zijn!

Het feit, dat de Hogeschool, een school voor toegepaste Wetenschappen is, brengt slechts de eis mee, dat ze haar problemen voor onderzoek kiest op haar speciaal gebied. Ze heeft echter het recht om *alles* te bestuderen, wat binnen het kader van haar problemen valt en a priori kan geen enkel gebied der wetenschap hiervan worden uitgesloten.

Een gevaar dreigt slechts, indien reeds de propaedeuse aan de L. H. S. te veel wordt toegespitst op de vakken van toegepaste wetenschap, welke later zullen worden beoefend. Dit gevaar is dan echter slechts aan een verkeerd begrip van hetgeen van een L. H. S. geëist moet worden, te wijten.

Het zich beperken, tot de beoefening van de vakken van toegepaste wetenschap behoeft dus voor de L. H. S. geen gevaar mee te brengen om *tè veel* vakschool te worden en zo heeft men aan de andere kant m. i. ook ten onrechte aan de Universiteit het verwijt gevreesd om *tè weinig* opleidingsschool voor de beoefening van bepaalde vakken van toegepaste wetenschap te zijn.

Hiermee zal toch in verband staan, dat wel van de kant der mediese faculteit er op is aangedrongen de propaedeuse van de a.s. medici van de Wis- en Natuurkundige naar de Mediese faculteit over te brengen.

Het afleggen van het prakties examen voor apothekersassistent wordt geëist, voordat men tot het apothekersexamen wordt toegelaten. Men heeft er op aangedrongen, dat de Universiteit zich met de opleiding tot het leraarsambt zou belasten. En bovendien heeft men getracht de studie aan de Universiteit voor velen minder bezwaarlik te maken, door de noodzakelike studietijd belangrijk in te korten. Dit alles schijnt me met het nieuwe academies statuut een groot gevaar voor de waarde der Universitaire opleiding te zijn. De totale eisen zouden stellig te hoog worden, indien deze evenredig met de voortschrijdende specialisatie der onderdelen zouden toenemen. De gevolgde weg echter om slechts enkele onderdelen van het betreffende gebied van studie verplichtend te stellen geeft wel de gemakkelikste oplossing, maar is hoogst gevaarlik, daar dit voor de grote meerderheid der studenten neerkomt op het geheel verwaarlozen van de rest.

Men kan trachten alle enigszins misbare details weg te laten, maar van de algemene grondslagen kan *niets* worden gemist. Dit stelt zeker buitengewoon zware eisen aan de docenten en van een verkorting der studietijd zal dan ook, indien men de waarde der Universitaire opleiding wil behouden, bij de steeds vorderende ontwikkeling der wetenschappen geen sprake kunnen zijn.

Zoowel voor hen, die worden opgeleid voor de beoefening van enig gebied van vrije wetenschap, als voor hen, die zich voor enig beperkt gebied van toegepaste wetenschap bekwamen, is een brede basis door een voldoende inzicht in de grondslagen der verwante takken van wetenschappen, onmisbaar.

Het gevaar om tè veel vakschool te worden bestaat dus zowel voor Universiteit als Hogeschool; maar indien we toegeven, dat de L. H. S. tot roeping heeft de belangen van Land- en Tuinbouw te dienen en dus als een geheel slechts een beperkt gebied van toegepaste wetenschappen beoefent, welke invloed zal dit dan uitoefenen op hare werkers individueel?

Ik meen, dat deze individueel dit gebied steeds zullen of althans *moeten* beoefenen, gedreven door volkomen dezelfde drijfveer, als elke beoefenaar van enige tak van vrije wetenschap aan de Universiteit.

We zullen het er over eens zijn, dat het scheppend vermogen van zelfstandig onderzoek op ieder gebied moet uitgaan van sterke emotie's. Ook, dat de wetenschappelike emotie, opgewekt door liefde naar de waarheid de drijfveer van elk wetenschappelik onderzoek moet zijn.

Moll zegt zo terecht (pag. 23 laatste alinea): „Welnu als we in wetenschap, staatkunde, techniek, handel, industrie, landbouw en alle andere takken van menschelijk bedrijf rondzien, dan weten we, dat ook daar iedere belangrijke vooruitgang tot stand is gebracht door personen, die, evenals de kunstenaar, waren aangegrepen door een aandoening, die hen rust noch duur liet, hun werkkracht prikkelde tot het uiterste, hun gehele aandacht in beslag nam, en hen trots miskenning en tegenwerking, dikwijls met verwaarloozing van eigen belangen, dreef tot uitvoering te brengen, wat zij zich in hun geest hadden voorgesteld."

Welnu, waar zodanige motieven de drijfveer zijn, meen ik, dat we bij deze onderzoekers het door hem gemaakte onderscheid tussen de liefde voor de kennis der waarheid en de liefde voor hare toepassingen moeilik kunnen handhaven.

Ik voor mij geloof, dat de laatste niet of hoogst zelden als zodanig bestaat. De onderzoeker, die zijn leven geeft om het kankerprobleem of het tuberculose-vraagstuk nader tot zijne

oplossing te brengen, zal dit doen, gedreven door de wetenschappelike emotie, om de waarheid te willen kennen. Dat een eventueel succes de mensheid ten goede zal komen is zeker heel mooi, en een streven om de mensheid te helpen kan aanleiding zijn geweest, dat hij het beroep van medicus heeft gekozen, maar de prikkel, die hem alle persoonlike belangen, zijn gezin, en zijn leven doet vergeten, is dezelfde echte zuiver wetenschappelike emotie, even los van de mogelike toepassing, als de beoefenaar van de vrije wetenschap bezielt.

Moll zegt, dat bij het zelfstandig wetenschappelik onderzoek de emotionele zijde zozeer op de voorgrond treedt, dat ze de mens als het ware geheel absorbeert. Hij citeert Sidgwick, die „the pleasures of Attainment" onderscheidt van „the pleasures of Persuit" en er terecht op wijst, dat de laatste veel belangrijker zijn dan de eerste.

Ik zou niet alleen willen vragen, of dit bij de werkers op het gebied der vrije wetenschap in zoveel meerdere mate het geval *is*, dan bij die der zgn. toegepaste wetenschap, maar zelfs of dit bij de laatste niet evenzeer het geval zal *moeten* zijn.

Moll, zegt: „hij, die de wetenschap om haar zelve beoefent, werkt aan de kennis van de waarheid, die oneindig is. Hij, die hare toepassing zoekt, richt zijn blik op het eindige en beperkte en moet voor lief nemen, hetgeen daarvan het natuurlijk gevolg is".

Hoe staan echter de beide groepen van onderzoekers persoonlik hiertegenover?

Beide zullen zich er van bewust zijn, dat ze, tegenover de grote geheimen, waarvoor ze komen te staan, in het gunstigste geval, hoogstens een zeer klein stapje in de richting van het einddoel kunnen vorderen.

De beoefenaar der vrije wetenschap, die aan de oneindige waarheid werkt, zal zich bij z'n probleemstelling toch voorlopig tevreden moeten stellen met te trachten een zeer kleine schrede voorwaarts te komen. Voor zich zelf moet hij zich eerst een beperkt doel voor ogen stellen, zich bewust blijvende, dat hij slechts uiterst weinig tot het bereiken van het einddoel zal kunnen bijdragen.

Zo zal ook de onderzoeker, die in het algemeen aan een gebied van toegepaste wetenschap werkt, bij zijn werk zoveel nieuwe problemen voor zich zien, dat hij, zelfs indien hij tot een zekere mate enig succes mocht hebben en het beperkte doel mocht bereiken, bescheiden zal blijven, overtuigd, dat ook voor hem een oneindig aantal vraagstukken blijft op te lossen.

Al heeft dus de L. H. S. als geheel stellig als algemeen doel

het bevorderen van de belangen van onze Land- en Tuinbouw, dus een gebied van toegepaste wetenschap, zo vraag ik me daarom toch af, hoevelen er zullen zijn, die inderdaad hier de wetenschap beoefenen uitsluitend om hare toepassingen?

Ik vermoed zeer weinigen en ik meen, dat men dit niet alleen moet erkennen, maar zelfs waarderen en toejuichen.

Van de toepassing kan eerst sprake zijn als het vraagstuk is opgelost en al zal men een onderwerp in studie nemen, dat het gebied van toegepaste wetenschap raakt, bij de probleemstelling voor het onderzoek en gedurende het onderzoek zelve, diene men zich zo weinig mogelik te laten beïnvloeden door de drang vanuit de cultuur. Zolang het onderwerp in studie is, onderscheide de onderzoeker zich in niets van de beoefenaar der vrije wetenschap.

Beiden moeten zich bij hun werk een beperkt probleem ter oplossing voor ogen stellen. Beiden zullen daarvoor gebruik maken van hetgeen door vroegere onderzoekingen is bekend geworden en na dit op een voor het ogenblik doelmatige wijze te hebben geordend, trachten door eigen onderzoekingen de bekende feiten zodanig aan te vullen, dat het geheel een beantwoorden van de vraag, die ze zich hebben gesteld, mogelik maakt.

Voor beiden is het beslist noodzakelik, dat ze zich niet door bijoogmerken laten afleiden en de beoefenaar van de toegepaste wetenschap mag zich even weinig door de wens naar spoedig geldelik voordeel of door drang van de praktijk van de juiste weg laten afbrengen, als de werker op het terrein van de vrije wetenschap zich door de zucht naar roem mag laten verleiden tot overhaastig werken of tot het ontijdig trekken van conclusie's uit onvoldoende gedocumenteerde resultaten zijner proefnemingen.

Indien beiden hun voorlopig beperkt doel volledig bereiken, dan moeten beiden inzien, dat tegenover de oneindige hoeveelheid onopgeloste problemen, ze slechts een zeer kleine stap zijn gevorderd en beiden vinden ze nieuwe problemen tot onderzoek te over.

Al zal nu de man van de vrije wetenschap stellig volkomen vrijheid vinden zich te verdiepen in een onderzoek, dat met het voorafgaande eng verband houdt, terwijl de werker op het gebied der toegepaste wetenschap wellicht een ander onderwerp zal moeten kiezen, toch moeten beiden tegenover het volgende vraagstuk, dat hen zal bezighouden, weer geheel gelijk staan.

Meermalen zal het toch voorkomen, dat het beoogde doel

door beiden niet volkomen wordt bereikt en dan blijkt, dat een geheel andere weg zal moeten worden ingeslagen.

De beoefenaar der vrije wetenschap kan in dit geval elk gedeeltelik resultaat op z'n credit-zijde boeken als bijdrage tot de benadering van het einddoel. Hierdoor is de taak van de beoefenaar van de vrije wetenschap in vele gevallen dankbaarder, dan die van de man der toegepaste wetenschap. De laatste toch zal vele malen, door omstandigheden, die niet aan hem zijn te wijten, het practiese doel niet kunnen bereiken, hoewel zijn methoden van onderzoek en zijn prestatie's van uit een wetenschappelik oogpunt bezien, voortreffelik kunnen zijn geweest.

Toch behoeft ook voor de laatste niet alle moeite verloren te zijn, indien hij inderdaad de juiste methode van werken heeft gevolgd. Heeft hij door hoop op een *snel* voordeel brengend succes, zich laten verleiden tot een soort kansspel, waarbij op goed geluk allerlei middelen werden geprobeerd, zonder systematies op het bekende, door het doen van exacte waarnemingen, voort te bouwen, ja, dan zal hij wellicht even ver zijn, als aan het begin van zijn arbeid.

Heeft hij echter het laatste wel gedaan, dan kan hij er zeker van zijn, dat de moeite niet vergeefs is geweest en dat de bouwstenen, die hij heeft bijeengebracht, ter eniger tijd voor hem zelf of voor anderen een dankbaar materiaal zullen leveren om het gebouw der kennis op het betreffende gebied verder te doen oprijzen.

Noch naar de drijfveer tot het onderzoek, noch naar de meer of minder strenge eisen aan de onderzoeker te stellen, kunnen we dus een tegenstelling maken tussen de individuele onderzoekers op het gebied van vrije of toegepaste wetenschap.

Van welke grondleggende betekenis onderzoekingen, verricht op een beperkt gebied van toegepaste wetenschap, kunnen worden voor het gehele gebied van vrije wetenschappen, beseffen we het beste, indien ik slechts de naam van PASTEUR noem.

Heeft het voorgaande nu ook enige betekenis voor de verhouding der verschillende onderzoekers aan de L. H. S. onderling en hun gezamenlike verhouding tot de Land- en Tuinbouw?

BROEKEMA heeft in de rede in 1923 vanaf deze plaats gehouden onder de titel: „*Plantenveredeling en Wetenschap*" een tegenstelling gemaakt tussen een groep van werkers op dit gebied der toegepaste wetenschap, die hij noemt „Landbouwkundigen" tegenover „Botanici, Scheikundigen, Bacteriologen en verdere

specialisten, die de wetenschap om der wille van de wetenschap zelve beoefenen".

Hoewel ik geloof, dat we in werkelikheid zeer dicht bij elkaar staan en ik me geheel kan verenigen met de rest van zijn betoog, dat zo grote liefde voor de levende natuur openbaart, toch meen ik, dat *deze* tegenstelling beter achterwege was gebleven.

Het motief van de drijfveer tot het onderzoek meen ik, na hetgeen ik in het voorgaande heb gezegd, wel te kunnen voorbijgaan. Ook voor de werkers op het terrein van toegepaste wetenschap moet de liefde voor de waarheid de enige drijfveer zijn.

Nog gevaarliker is echter de tegenstelling, indien er sprake zou kunnen zijn van enige meerdere of mindere geringschatting tussen beide groepen van werkers en ik meen zelfs, dat Broekema, die het in het algemeen voor de Landbouwkundigen opneemt, in het vervolg van zijn betoog zowel aan deze groep van werkers als een geheel, als aan de vele onderzoekers van grote wetenschappelike verdienste, die hiertoe moeten worden gerekend, onrecht doet.

Men moet toch de indruk krijgen, dat hij door deze tot op zekere hoogte *tegenover* de wetenschappelik streng geschoolde geleerden te stellen, de mogelikheid openlaat om aan hen eisen van minder strenge geschooldheid te mogen stellen en dat is toch geenszins het geval.

Diepere kennis te verkrijgen door wetenschappelik experiment, het exacte onderzoek, moet worden gevraagd van *elke* groep van onderzoekers, en hierbij mag geen tegenstelling bestaan tussen de eisen gesteld aan de botanicus c.s., de landbouwkundige, of — de ervaren en kundige kweker, die werk kan leveren, dat uit een wetenschappelik oogpunt bezien, grote eerbied afdwingt.

Het is wederom Moll, die zegt in de aanvang van zijn reeds zo dikwijls door mij genoemde rede:

„Voor ik tot de behandeling van dit onderwerp overga, moet ik, om misverstand te voorkomen, U zeggen in welken zin ik het woord wetenschap gebruiken zal. Ik verklaar dan, dat ik het uitsluitend doen zal in den ruimsten en eenvoudigsten zin, namelijk aan om te duiden het geheel van geordende menschelijke kennis der waarheid. Ik wijs er met nadruk op, dat ik het woord wetenschap hier nooit zal bezigen in dien engeren en minder goed gedefinieerden zin van het dagelijksch leven, waarin het soms dienst doet, als wij om iemand te eeren hem een „wetenschappelijk", om hem te kleineeren een „onwetenschappelijk" man noemen. Om kort te gaan; wetenschap in den door mij bedoelden zin

wordt in hare eerste beginselen reeds op de bewaarschool beoefend, en is in geenen deele een uitsluitend kenmerk van hooger onderwijs".

Zo meen ook ik, dat we tot heil van het ware wetenschappelik onderzoek, dat vrij of zgn. toegepast slechts het zoeken naar de waarheid ten doel heeft, hieraan moeten vasthouden, dat aan geen vak of graad of klasse van werkers het monopolie van wetenschappelik onderzoek eigen is.

De gedachte is bij elk wetenschappelik onderzoek het voornaamste en al kan de aard van het probleem meebrengen, dat de ene onderzoeker zich bedient van microscoop of spectroscoop in het laboratorium en de andere buiten in de natuur zich tot waarnemingen met het blote oog moet beperken, noch voor de eisen van exactheid der waarnemingen zelve, noch voor de waarde van de hersenarbeid nodig om de gedane waarnemingen te verwerken, behoeft dit van enige betekenis te zijn.

Dat men bij de zeer complexe problemen, waarvoor men onder deze omstandigheden in de natuur komt te staan zich ook laat leiden door de intuitie, is niet alleen geen bezwaar, maar zelfs onvermijdbaar.

Deze intuitie is voor de onderzoeker in elke cultuur even onmisbaar als de phantasie voor de onderzoeker op het gebied der vrije wetenschappen.

Een eis is slechts, dat de onderzoeker zich ten alle tijde bewust blijft in hoeverre zijn oordeel berust op onomstootbare feiten, gegrond op waarnemingen en eigen experimenten, of op intuitie en phantasie, tegenover de laatste steeds zeer kritiès blijft staan, er zoveel mogelik naar strevende, ze door experimenten op waarheid te toetsen.

Evenmin echter als er een reden bestaat om een scherpe tegenstelling te maken tussen de methoden van werken van onderzoekers op het gebied van vrije of toegepaste wetenschap, kan men een tegenstelling maken naar de meer of mindere wetenschappelike waarde van het werk van zgn. wetenschappelik streng geschoolde geleerden — landbouwkundigen — of ervaren land- of tuinbouwers.

Hij, die het geluk heeft met de een of andere cultuur in intieme aanraking te komen, zal het werk van de practiese kwekers leren waarderen, indien hij ziet op welke schitterende wijze deze dikwijls zonder enige Universitaire of Hogeschoolopleiding

te hebben genoten, op volkomen logiese wijze zeer moeilike problemen hebben opgelost.

Op geen betere wijze kan ik U duidelik maken, dat het echt wetenschappelik onderzoek geen monopolie is van enige groep van werkers.

Ik wil hier b.v. de aandacht vestigen op een ziekte, die in de bollencultuur zeker van alle ziekten tot de meest verspreide behoort en wordt veroorzaakt door een Botrytis, n.l. ,,het vuur'' der hyacinthen.

De kwekers hebben ingezien, dat deze ziekte zich vooral in het voorjaar verspreidt in verband met de ongunstige atmosferiese invloeden in deze tijd van het jaar.

Geheel zelfstandig, zonder hulp der officiele wetenschap, heeft men methoden gevonden, waardoor het mogelik wordt de groei van het gewas zodanig te verlaten, dat afgezien van abnormale omstandigheden de schade dezer ziekte van weinig betekenis is geworden.

De laatste jaren zijn de mozaiek-ziekten in de officiele wetenschap veel bestudeerd geworden en de naam virus-ziekten is U allen voldoende bekend.

Zonder deze geleerde namen te kennen, hebben de ervaren kwekers reeds lang deze verschijnselen niet alleen onderkend, maar ook zeer practiese cultuurmaatregelen getroffen om door het isoleren van nog volkomen groene planten, en deze voor de voortteelt te gebruiken, de schade dezer ziekten te ontgaan. Dat ze hier van een meer alledaagse naam als ,,het grijs'' gebruik maken, doet niets af aan de wetenschappelike verdienste van hun bestrijdingsmethode. En hierbij mag ik, al ligt dit niet op phytopathologies gebied, zeker nog wel noemen de grote wetenschappelike verdienste van een kweker als wijlen N. Dames, die de grondslagen heeft gelegd voor het prepareren der hyacinthen.

Door officiele beoefenaren der Wetenschap zijn op dit gebied later hoogst belangrijke onderzoekingen verricht, maar moeten we niet de grootste eerbied hebben voor de eenvoudige mannen, die, door logies denken en scherpe waarnemingen met hoogst eenvoudige hulpmiddelen, dergelike problemen oplossen? Al werken ze *in* en *voor* de praktijk, toch vinden we bij hen de echte wetenschappelike emotie in de meest zuivere vorm.

Wat we echter moeten eisen van onderzoekers op *elk* gebied en dus ook op het gebied van land- en tuinbouw is, dat ieder, die zich met enig onderzoek op dit gebied bezig houdt, het probleem, waaraan hij werkt zoveel mogelik kan overzien, onverschillig wat het oogmerk van zijn onderzoek is.

Nu zijn de problemen, zoals ze zich in de Land- en Tuinbouw voordoen meestal buitengewoon complex en, voordat tot een poging tot oplossing kan worden overgegaan, zal men dit moeten trachten te analiseren, om het voor zover dit mogelik is, te herleiden tot meer enkelvoudige problemen, die afzonderlik kunnen worden onderzocht.

Het ligt voor de hand, dat deze onderdelen op zeer verschillend gebied zullen liggen, maar, elk specialist, die een dezer onderdelen in studie neemt, moet in de eerste plaats trachten het geheel te begrijpen.

Dat dit dikwijls zeer moeilijk is, zijn we ons allen zeer goed bewust en het gemak, waarmee men de plaats van het detailprobleem in het geheel zal kunnen beoordelen, moet sterk verband houden met de aard van het speciale gebied van de onderzoeker.

Dat er echter enige groep van deskundigen tussen de land- en tuinbouw met hare problemen en de onderzoekers der speciale gebieden als bemiddelaars zou moeten staan, acht ik met alle waardering voor *elke* klasse van werkers niet alleen onmogelik, maar ook fataal.

Natuurlik sluit ik die bemiddeling uit, welke meer bestaat in het geven van onderricht en voorlichting, zoals door land- en tuinbouw-consulenten de resultaten van afgesloten onderzoekingen aan de practici worden meegedeeld.

We hebben hier slechts op het oog de onderzoekingen, die beogen de onopgeloste problemen nader te bestuderen.

Hiervoor is in de eerste plaats nodig, dat de specialist zelf contact *zoekt* en *houdt* met het gehele probleem.

Hij kan dankbaar gebruik maken van enige bemiddeling, waardoor hij het bestaan van het te onderzoeken probleem leert kennen, maar, zowel voor het beoordelen van de wijze, waarop hij z'n onderzoekingen moet uitvoeren, als om te weten in hoeverre zijn oplossing juist is, of nog verbetering nodig heeft, is het onafwijsbaar noodzakelik, dat hij zelf met eigen ogen waarneemt.

Hiervoor is een innig contact met de cultuur nodig, omdat het onmisbare inzicht in de aard van de cultuur, slechts door dit contact kan worden verkregen.

Dat het wel eens aan dit contact heeft ontbroken bij botanici, entomologen enz., weten we allen te goed.

Dit heeft echter meer gelegen aan de omstandigheden, waaronder gewerkt werd, dan aan de vooropleiding of de groep van werkers, waarbij de onderzoeker werd ingedeeld.

Zeer duidelik wordt dit aangetoond door de goede naam, waarin zich b.v. onze proefstations in Indië mogen verheugen. Toch was tot voor korte tijd, althans de grote meerderheid der hier werkzaam zijnde onderzoekers, hoofdzakelijk afkomstig van onze Universiteiten.

Deze biologen waren echter allen in zeer nauw contact met de cultuur, waarin ze werkten en hierdoor was het hun mogelik bij de detailproblemen, waaraan ze werkten, deze te zien in het verband met de gehele cultuur.

Het ligt voor de hand, dat niet iedereen zich even snel thuis voelt in de een of andere cultuur en het meest bevoorrecht zal hij zijn, die a.h.w. enig kwekersbloed in zijn aderen heeft. Dit behoeft echter in 't geheel niet samen te hangen met de opleiding, welke de onderzoeker heeft gehad, maar is een zuiver persoonlike eigenschap.

Hij, die deze eigenschappen mist, zal zich tot dit soort werk minder voelen aangetrokken en moet uit zich zelf een ander arbeidsveld zoeken.

Voor de onderzoekers, werkzaam aan de L. H. S., zal dit contact met de cultuur geheel onmisbaar zijn en moet dit, ook met het oog op de opleiding der studenten, die later in de culturen werkzaam zullen zijn, op de meest innige wijze worden verkregen.

Slechts daardoor zullen deze kunnen leren, zelf de methoden voor onderzoek te vinden van de problemen, die zich later aan hen zullen voordoen en zullen ze met de ware liefde voor het wetenschappelik onderzoek worden bezield.

Ik weet zeer goed, dat hieraan twee kanten zijn, die aanleiding hebben gegeven tot verschillend inzicht in dezen. Aan de ene kant heeft men voorstanders gevonden van instituten, die als vraagbaak zouden dienen voor de praktiese land- en tuinbouwers en daardoor het contact met de culturen zouden behouden.

Aan de andere kant heeft men gevreesd, dat de onderzoekers door deze plaatsing te veel zouden worden in beslag genomen door de telkens wisselende vragen, hun door de praktijk voorgelegd en hierdoor niet in staat zouden zijn zelfstandig onderzoekingen uit te voeren.

Tegen het laatste moet natuurlik worden gewaakt, de onderzoeker moet in de eerste plaats zelf er voor zorgdragen de leiding in handen te houden, zodra hij zich eenmaal een weg voor het onderzoek heeft gekozen en zich door geen verkeerde invloeden van de juiste weg laten afvoeren.

Toch is het zeer onjuist als men het laatste vrezende, onder het motto „we werken niet (direct) voor de praktijk", zozeer het contact verliest met de cultuur, dat men niet meer het volle recht heeft om te zeggen: we werken *in* de praktijk, d.w.z. we zijn volkomen in staat om zelf ons probleem *geheel* te beoordelen.

Men verwart dan, zowel zeer ten nadele van de land- en tuinbouw, als van zijn eigen onderzoek, het contact met de land- en tuinbouwers met het contact met de problemen der land- en tuinbouw, en gooit het kind met het badwater overboord.

Er is wel de mening uitgesproken, dat de praktijk, door oeconomiese nood gedwongen, wel van de resultaten der onderzoekingen aan de L. H. S. zou weten te profiteren. Men vergete echter niet, dat zelfs een volledige oplossing van vele detailproblemen, nog geen oplossing van het gehele complexe probleem geeft en dat op de voor het onderzoek noodzakelike analyse der afzonderlike vraagstukken een volledige synthese moet volgen. Nu moge de onderzoeker denken, dat hij het probleem voor 95 % heeft opgelost en dat de praktijk zelf wel de laatste moeilikheden zal overwinnen, juist deze laatste stap is veelal het zwaarste en ook hieraan moet de onderzoeker ten volle meewerken.

Indien hij dit doet, dan zal hij wellicht zien, dat er nog veel meer dan hij dacht aan zijn oplossing ontbreekt, terwijl, indien hij dit nalaat, het resultaat van zijn werk voor de land- en tuinbouw althans voor een groot deel verloren gaat.

Maar zelfs indien men zich op het standpunt wil stellen van de meest mogelike vrije beoefening der vakken van wetenschap, die met de Land- en Tuinbouw in de ruimste zin van het woord in verband staan, onverschillig of de beoefenaar zich bevindt aan Universiteit of Hogeschool en zonder enige bedoeling van toepassing voor een practiese cultuur, dan nog zijn de problemen, die hiermede verband houden, slechts te onderzoeken onder innig contact met de culturen, waarop ze betrekking hebben.

In hoe sterke mate dit het geval is, hoop ik U te kunnen duidelik maken in het volgende gedeelte, waarin ik wil spreken over de verhouding tussen het phytopathologies onderzoek en de Land- en Tuinbouw.

Het zou me zeker te veel tijd kosten U een volledige opgave te doen van alle wijzen, waarop men de phytopathologie heeft willen definieren.

Ritzema Bos heeft in 1895 bij de aanvaarding van het ambt van buitengewoon hoogleraar in de Phytopathologie aan de Gemeente-Universiteit te Amsterdam een oratie uitgesproken,

getiteld: „De ziekteleer der planten", waarin hij getracht heeft nauwkeurig vast te stellen, wat men onder de phytopathologie moet verstaan.

Op pag. 4 en 5 geeft hij een zeer uitvoerige en nauwkeurige omschrijving van alles, wat hij tot dit gebied rekent en ik heb niet nagegaan of wellicht hieraan op het ogenblik nog enkele punten zijn toe te voegen, daar hieruit reeds voldoende blijkt, hoe uitgebreid dit terrein van onderzoek is.

Op pag. 6 geeft hij een samenvatting in de volgende woorden: „De ziekteleer der planten is de wetenschap, die zich bezig houdt met de studie van alle invloeden, welke de normale en voorspoedige ontwikkeling van de cultuurgewassen of van hunne deelen tegenhouden, en van de middelen, die kunnen worden aangewend om deze nadelige invloeden op te heffen of te temperen".

We kunnen het er over eens zijn, dat deze definitie heel wat omvat en tevens, dat we precies moeten weten waar de normale en voorspoedige ontwikkeling begint en ophoudt om te kunnen zeggen of we op abnormaal terrein zijn aangeland.

Ik kan U niet beter het veelomvattende gebied der phytopathologie duidelik maken, dan door U de moeilijkheid van de begrenzing voor ogen te houden.

Hoe toch zullen we kunnen beoordelen, waardoor een normale groei wordt belemmerd, zo lang we niet weten, welke factoren deze ontwikkeling binnen de grenzen van het normale beheersen? En dit laatste brengt onafwijsbaar de noodzakelikheid mede, dat, indien we een ziekte van het een of andere gewas willen bestuderen, we in de eerste plaats goed op de hoogte moeten zijn van de normale organographie en morphologie van deze gewassen en de invloeden, die hun ontwikkeling en groei beheersen, m.a.w. *hun cultuur in de ruimste zin des woords.*

Dit geldt zowel voor hem, die een phytopathologies probleem als object van vrije wetenschap wil bestuderen, als voor hem, die zich tot taak heeft gesteld een oplossing te zoeken voor een urgent cultuur-probleem.

Het is niet vreemd, dat de kijk, die verschillende onderzoekers op de phytopathologiese problemen hebben gehad, sterk samenhangt met het gebied, waarop ze zich hoofdzakelik hadden bewogen.

Er is een tijd geweest, dat dit terrein in hoofdzaak werd bewerkt door entomologen en later ook mykologen, die voornamelik het zwaartepunt legden op de insecten en fungi, die ze als parasieten meenden te onderkennen.

Als reactie hierop heeft men daarnaast een stroming gekregen,

waarbij deze hoofdzakelik als saprophyten werden beschouwd, die zich al naar de meer of minder gunstige omstandigheden, waaronder de planten groeiden, op deze ontwikkelden.

Men bedenke echter vooral, dat men bij een phytopathologies onderzoek steeds te doen heeft met een wisselwerking tussen de plant en parasiet, of bij zgn. niet-parasitaire ziekteverschijnselen met een reactie van de plant op soms zeer samengestelde invloeden van het milieu.

De bestudering van de wijze, waarop de plant en de parasiet afzonderlik reageren op deze invloeden, is stellig voor het onderzoek van het hoogste belang, maar de phytopatholoog heeft bovendien vooral na te gaan, welke uitwerking deze invloeden hebben op de verhouding tussen beide, m.a.w. de uitwerking hiervan op het verloop van het ziekteproces.

Wat we in de phytopathologie, zowel als in de menselike geneeskunde verstaan onder vatbaarheid en resistentie zijn hoogst belangrijke begrippen, die beide echter zo sterk worden beheerst door zeer complexe invloeden van het milieu, dat we deze slechts kunnen bestuderen door een nauwkeurig onderzoek van het verloop van het ziekte proces onder natuurlike verhoudingen.

Zijn de laboratoria met alle hier beschikbare hulpmiddelen ook voor de phytopatholoog onmisbaar voor zijn onderzoek, hij kan slechts zijn problemen volledig overzien, indien hij het ziekte proces in het natuurlike milieu bestudeert.

Hoe vaak ziet men niet, dat infectieproeven in laboratoria of kassen genomen in 't geheel geen succes hebben, doordat, hoewel er een overgroot aantal parasieten zijn ingevoerd, het ziektebeeld wegblijft en de parasieten verdwijnen?

En aan de andere kant zien we in de cultuur soms de parasieten in percentage's van 1 tot 100 op alle planten aanwezig, zonder dat er schade van betekenis optreedt.

Hebben niet E. R. Jones e.a. ons aangetoond, dat een invloed, die in 't geheel niet schadelik behoeft te werken op de parasiet, het ziekteproces voor de plant zeer gunstig doet verlopen, doordat hierdoor de vatbare periode van de plant zeer snel wordt doorlopen![1])

Al is om dit te kunnen bestuderen voor de a.s. phytopatholoog m.i. vooral een goed inzicht in de planten-physiologie onmisbaar, ook de kennis der naverwante vakken zal zo nodig zijn, dat voor de phytopatholoog wel een zeer veelzijdige opleiding noodzakelik schijnt.

---

[1]) E. R. Jones, The relation of environment to disease in plants, American Journal of Botany, Vol. XI (1924).

Het is echter ook voor hem reeds onmogelik geworden om, bij de vergaande specialisatie der wetenschap op alle gebieden van zijn vak thuis te zijn. In de menselike geneeskunde heeft men deze moeilikheid tot op zekere hoogte kunnen oplossen door de talrijke specialisten, waardoor voor elk onderdeel biezondere hulp is te verkrijgen.

De moeilikheid om dit voorbeeld te volgen in de phytopatho logie is nu juist, dat de plant zich niet met haar natuurlike omgeving naar het laboratorium van de specialist laat overbrengen.

Deze zal een detailprobleem betreffende een biezonder punt. de ontwikkeling of groei van plant of parasiet betreffende, in zijn laboratorium kunnen nagaan, voor de bestudering van het ziekteproces moet men terugkeren tot het milieu, waar men dit geheel kan overzien.

De eis, die bij de menselike geneeskunde aan de huisarts en specialist moeten worden gesteld, dat de eerste kan beoordelen, welke speciale hulp nodig is en de laatste een goed inzicht heeft in het algemene gebied der geneeskunde, geldt daarom voor de phytopathologie in nog veel sterkere mate.

Meestal zal de phytopatholoog bij de oplossing van zijn problemen het zonder specialisten-hulp moeten stellen. Indien hij echter zo gelukkig is deze te vinden, dan zal een vruchtbare samenwerking slechts mogelik zijn, wanneer beide wederkerig voldoende inzicht hebben in elkaars arbeidsveld en het ziekteproces in de natuurlike omgeving het centrum van de gemeenschappelike pogingen tot oplossing van het probleem kan blijven.

Veel van het misverstand en gebrek aan onderlinge waardering tussen onderzoekers en de praktiese land- en tuinbouwers is te wijten aan de omstandigheden, dat met het bovenstaande om de een of andere reden niet voldoende rekening is gehouden.

Hoe samengesteld de problemen van de phytopatholoog kunnen zijn en meestal zullen zijn, moge U nog blijken uit enkele voorbeelden, welke betrekking hebben op m'n eigen onderzoekingen in het centrum der Bloembollencultuur.

Bij mijn komst in de Bloembollenstreek heerste er een ziekte in de Narcissen, welke werd veroorzaakt door een Nematode, geheel gelijkende op die, voorkomend in vele andere gewassen, o.a. de Hyacinthen en genoemd: Tylenchus devastatrix.

Aan de ziekte in de Hyacinthen was wel reeds door specialisten, buiten de eigenlike cultuur werkzaam, lange tijd gewerkt, maar de praktiese bestrijding was bijna geheel in handen gebleven van de kwekers, die door zeer zorgvuldige cultuurmethoden er in waren geslaagd de ziekte in de meeste

gevallen binnen redelike grenzen terug te dringen. Een geneesmiddel tegen de kwaal was echter nog niet gevonden.

Het is ons gelukt deze kwaal afdoend te genezen door de bollen aan een warm-waterbehandeling te onderwerpen. Het principe was zeer eenvoudig daar slechts was te bepalen het verschil in weerstandsvermogen tussen de plant en de parasiet. Dat we echter niet alleen met de uitwerking op de zieke plant hadden te doen, moge U blijken, indien U weet, dat we een partij, waarvan één bol per duizend was aangetast, reeds moeten behandelen en we de zieke bol niet uitwendig als zodanig kunnen herkennen. We moeten dus zieke en gezonde bollen tezamen behandelen en de invloed der behandeling op de groei, bloei en ontwikkeling van de 999 gezonde bollen is vooral niet van minder belang, dan die op de ziektetoestand van de éne zieke bol.

Het is niet mijn bedoeling u hier een volledige beschrijving te geven van de moeilikheden, die we hebben moeten overwinnen. Daarvoor kan ik u beter naar enkele publicatie's verwijzen.

Dat we hier echter tenslotte een volkomen bevredigend resultaat hebben bereikt, meen ik *allereerst* te moeten toeschrijven aan de omstandigheid, dat we, werkende in het centrum der cultuur, het probleem in z'n gehele omvang konden bestuderen.

Slechts hierdoor was het bovendien mogelik, dat we niet alleen de ziekte geheel konden genezen, maar tegelijk bereikten, dat we ook volkomen gezonde partijen door een behandeling belangrijk beter konden doen groeien. Daardoor vooral vond de toepassing zo snel ingang in de cultuur.

Het was nu immers niet meer alleen een kostbare behandeling tegen een ernstige ziekte, en de grote meerderheid der kwekers ging niet alleen bij de allergeringste kans op besmet zijn hunner partijen er gaarne toe over de bestrijdingsmethode toe te passen, maar onderwierpen zelfs hun volkomen gezonde partijen aan een behandeling, met het oog op de gunstige resultaten door de behandeling verkregen.

De grote betekenis van de kennis der invloeden van het milieu en de omstandigheden der cultuur, die de verspreiding der ziekten bevorderen of belemmeren, moge ook blijken uit enkele biezonderheden over het geelziek der hyacinthen.

Dat een bestudering dezer ziekten, zelfs door een zeer bekwaam onderzoeker, niet zonder innig contact met de cultuur in haar gehele omvang kan plaats hebben, blijkt uit de resultaten der onderzoekingen van de grote specialist op het gebied van bacterieziekten der planten Erwin Smith, die als de oorzaak van

het veelvuldig voorkomen der ziekte in Holland aangeeft de omstandigheid, dat daar bijna geen onbesmette hyacinthengrond meer was te vinden.

Zowel door ervaring onzer cultuur, als door speciaal door mij hiervoor ingestelde onderzoekingen, weten we echter, dat de grond-infectie voor deze ziekte practies niet van enige betekenis is.

Toch heeft Erwin Smith de belangrijkste tot nu toe over deze ziekte verschenen publicatie geschreven in zijn beroemd standaardwerk: „Bacteria in relation to Plant-diseases" en er is dus moeilik een duideliker voorbeeld voor de noodzakelikheid van een zeer innig contact van de onderzoeker met de cultuur aan te halen.

Hoe ingewikkelder de betrekking tussen de parasieten en de gastheer is, des te klemmender zal deze eis gelden en voor het geelziek is dit daarom al zeer sterk het geval.

De ervaring der cultuur leert, dat we kunnen onderscheiden: zeer vatbare — vatbare — moeilik vatbare en practies onvatbare variëteiten.

Verder, dat de vatbaarheid van dezelfde variëteit zeer sterk afhankelik is van de atmosferiese invloeden en o.a. ook van de bemesting, welke de partij heeft gehad. Hoe beter en krachtiger de bollen groeien, des te meer zullen ze vatbaar zijn voor de ziekte, terwijl bij een matige of slechte groei, zelfs een hoogst vatbare variëteit dikwijls zo goed als niets van de ziekte zal hebben te lijden. Deze biezonderheden kan men uitsluitend in de cultuur zelve bestuderen, terwijl onbekendheid hiermee proefnemingen in laboratoria of proefstations buiten deze culturen genomen, waarschijnlik moeten doen mislukken.

Infectieproeven, genomen met zelfs zeer vatbare variëteiten zullen bij een, uit een oogpunt van bollencultuur enigszins ondeskundige behandeling, zeer moeilik gelukken en indien men een der minder vatbare variëteiten in handen krijgt, is succes zelfs volkomen uitgesloten.

Geeft dus reeds de eenvoudige bestudering der ziekte-verschijnselen aan de afzonderlike planten buiten de cultuur grote moeilikheden, het beramen van oeconomiese bestrijdingsmethoden is buiten het centrum der cultuur geheel uitgesloten.

Hiervoor toch is een zeer grondige kennis van de wisselwerking tussen plant en parasieten onder de omstandigheden der cultuur noodzakelik.

De bestudering hiervan heeft me juist doen verwachten, dat we wellicht hier iets kunnen bereiken door het gebruikmaken van temperaturen, die *gunstig* werken op de ontwikkeling van

de parasiet. Doordat we hebben waargenomen, dat de grondinfectie van practies geen betekenis is en de verspreiding der ziekte alleen boven de grond plaats heeft, zullen alleen die zieke bollen in het plantgoed aanwezig, die nog met een besmette neus boven de grond komen, voor de verspreiding van de ziekte gevaar opleveren.

Door dus de partijen, waarin de ziekte is geconstateerd aan een temperatuur bloot te stellen, waardoor het ziekte-proces in de aangetaste bollen wordt bevorderd, mogen we gunstige resultaten voor de bestrijding der ziekte verwachten. Een groot percentage der aangetaste bollen toch, wordt hierdoor nog vóór het planten als zodanig herkenbaar en kan dus worden verwijderd, terwijl in een ander deel het ziekteproces zozeer wordt versneld, dat ze in 't volgend voorjaar niet meer boven de grond komen. Daar ik reeds elders over deze onderzoekingen meer heb gepubliseerd, zal ik hier op dit onderwerp niet verder ingaan. [1])

Het zal U echter duidelik moeten zijn, dat de feiten, waarop dergelike bestrijdingsmethoden moeten berusten, slechts door een dageliks contact met de cultuur te verkrijgen zijn.

Niet alleen echter zal de cultuur minder profiteren van onderzoekingen zonder voldoende innig contact met haar ondernomen, ze zal, indien door de omstandigheden, waaronder de onderzoekingen hebben plaats gehad, onvoldoend gemotiveerde conclusie's worden getrokken, zelfs schade kunnen lijden.

Duidelik wordt dit geïllustreerd door de ervaringen door ons de laatste jaren met de uitsluiting van onze narcissen door Amerika opgedaan.

Deze uitsluiting moet berusten op het mogelik daarin voorkomen van een drietal parasieten, Tylenchus devastatrix, Merodon equestris en Eumerus strigatus.

Van de eerste wordt verklaard, dat deze gevaarlik zou kunnen zijn voor de klavervelden in Amerika, terwijl de laatste een gevaar voor de uien-cultuur zou kunnen opleveren. Merodon equestris is noch voor Holland noch voor Amerika van enige oeconomische betekenis.

De mening, dat Tylenchus devastatrix zou kunnen overgaan op de alfalfavelden berust hoofdzakelik op vroegere onderzoekingen, waardoor de overgang van deze parasieten van het ene gewas op het andere zou zijn vastgesteld.

Naar mijn overtuiging is hierbij echter niet steeds voldoende rekening er mee gehouden, dat het voorkomen van enige nema-

---

[1]) o.a. Verslag v. h. Natuur- en Geneesk. Congres 1925.

toden in een plant geen reden mag zijn om tot het bestaan van de voor deze plant en de bewuste nematode karakteristieke ziekte te besluiten, zelfs ook niet, indien de plant enige misvorming door nematoden veroorzaakt, blijkt te vertonen.

Slechts een nauwkeurig onderzoek naar het verder verloop van de aantasting onder natuurlike omstandigheden kan enige zekerheid hieromtrent geven en ik meen door een groot aantal, nu reeds 8 jaren achtereen voortgezette infectieproeven te hebben bewezen, dat we althans met de nematoden rassen van Hyacinthen en Narcissen met twee beslist geheel zelfstandige en verschillende rassen hebben te doen.

Toch wordt zonder nauwgezette controle, op grond van deze vroegere onderzoekingen op zgn. wetenschappelike basis aangenomen, dat de ziekte van de klaver in Amerika uit de Narcissen afkomstig zou zijn, wat bovendien reeds daardoor onmogelik is, doordat de ziekte der Narcissen van latere datum is, dan de aantasting der klavervelden moet zijn geweest.

Evenzo is het gegaan met de betekenis van Eumerus strigatus, de zgn. kleine Narcisvlieg. Deze is volgens mijn ervaring, gedurende 8 jaren in de cultuur en door een zeer groot aantal proefnemingen opgedaan, van uitsluitend secundaire betekenis. Volkomen gezonde en niet door mechaniese of physiologiese invloeden beschadigde Narcissen worden hierdoor niet aangetast.

Voor de Amerikaanse cultuur is Dr. Griffith, de Amerikaanse deskundige op het gebied van bloembollencultuur, tot volkomen dezelfde conclusie gekomen.

Toch wordt tegenover deze ervaringen gesteld het resultaat van een proefneming, waarbij het gelukt schijnt te zijn enkele larven te voeden met een stuk van een bolrok, dat uit een gezonde bol was gesneden. Alsof een stuk gesneden uit een bol te vergelijken zou zijn met een normaal groeiend bollenweefsel.

Toch wordt de conclusie uit deze enkele proefneming getrokken, voldoende wetenschappelik gegrondvest geacht, om hierop de rechtvaardiging van de uitsluiting van onze bolgewassen uit Amerika te baseren, zonder dat men het nodig heeft geoordeeld eerst de proefneming onder natuurlike verhoudingen te herhalen.

Ik heb U echter over de verhouding tusschen het Wetenschappelik onderzoek en de land- en tuinbouw willen spreken, terwijl hiermee het terrein der Wetenschap helaas is verlaten.

Hierop terugkerende wil ik besluiten met de conclusie, dat op de L. H. S. een dubbele taak rust.

In de eerste plaats het bevorderen der belangen van Land- en Tuinbouw in Nederland.

Het is mijn overtuiging, dat de overgrote meerderheid zo niet alle van haar werkers persoonlik deze belangen dienen door innerlike drang naar het zoeken der waarheid gedreven en dat dit ook ten zeerste moet worden gewaardeerd, zowel in het belang der L. H. S. als in het belang van onze land- en tuinbouw in haar geheel.

De land- en tuinbouw zal echter het meest van de onderzoekingen kunnen profiteren, naarmate de onderzoekers beter in staat zijn geweest door innig contact met de culturen de problemen in hun gehele omvang en in hun juiste gedaante in natuurlike omgeving te bestuderen.

Behalve over de laboratoria te Wageningen, onmisbaar zowel voor het onderwijs als voor de onderzoekingen van vele detailproblemen, zullen de onderzoekers over ruime gelegenheid voor onderzoekingen in de cultuur of onder omstandigheden, die de natuurlike verhoudingen in de cultuur zoveel mogelik nabij komen, moeten kunnen beschikken.

Te ver gedreven bezuiniging op dit gebied moet stellig als een hoogst onverstandige politiek worden beschouwd, die op de welvaart van onze land- en tuinbouw een sterk remmende invloed moet uitoefenen.

Maar daarnaast heeft de L. H. S. ook nog tot taak de opleiding der a.s. beoefenaars der land- en tuinbouw, zowel van hen, die straks aan het hoofd der grote bedrijven zullen staan, als van hen, die zullen zijn aangewezen om hier of in Indië onderzoekingen op dit gebied te verrichten.

Deze zullen zeker in de eerste plaats hier in Wageningen veel moeten leren, dat hun bij hun later werk onmisbaar zal zijn, en ik heb grote eerbied voor hen, die de zware taak op zich hebben willen nemen om de grondslagen voor deze kennis te leggen.

Zal het echter niet, voordat ze op eigen benen in de praktijk van het leven komen te staan, hetzij in de bedrijven of in de moeilikheden van het zelfstandig onderzoek van grote waarde voor hen zijn, om onder leiding van de ervaren onderzoekers, behorende tot de L. H. S. enige tijd te werken in de cultuur zelve, waar ze de problemen, die ze later zullen hebben op te lossen, zien in hun complexe vorm, waarin deze zich later aan hen zullen voordoen.

Ze zullen dan, indien ze zich al, vol zeer goed te begrijpen bewondering voor de grote vorderingen der exacte natuurwetenschappen, en volgeladen met een grote dosis fris opgedane wijsheid, ver verheven mochten voelen boven de eenvoudige ervaren land- en tuinbouwers, zelf in vol contact met de geheimenissen

der levende cultuur, bescheiden beseffen, dat bij alle waardering voor de schitterende ontdekkingen der wetenschap, we nog slechts een zeer klein tipje hebben opgelicht van de sluier, die de oneindige waarheid voor ons verborgen houdt.

Indien het mij gegeven mocht zijn op bescheiden schaal te kunnen medewerken om de leerlingen der Landbouwhogeschool zo nu en dan eens gelegenheid te geven tot dit contact met de levende natuur in onze tuinbouwculturen, dan zal ik dit ten hoogste waarderen.

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED

door J. RITZEMA BOS

6. Over het bestrijden van schadelijke rupsen in bosschen door bestuiving met arsenicumhoudende middelen vanuit vliegmachines. In „Anzeiger für Schädlingskunde", Jahrgang 1925, Heft 9, komt op blz. 97 en 98 een artikel over dit onderwerp voor van de hand van Dr. Krieg te Kreuznach („Die Bekämpfung forstlicher Schädlinge durch Abwurf van Calziumarseniat vom Flugzeug") en op blz. 99 en 100 een artikel van Prof. Dr. Max Wolff en Dr. Anton Krausze te Eberswalde („Die Einführung der Arsenverstäubung vom Flugzeug aus in die Praxis der Forstschädlingsbekampfung"), met naschrift van Prof. Dr. K. Escherich. Ik geef hier een referaat van deze drie artikelen, onder verwijzing naar blz. 224 van den jaargang van „Tijdschrift over Plantenziekten", 1925, Beknopte aanteekeningen, no. 59.

Het denkbeeld, schadelijke boschinsekten van uit de lucht te bestuiven met insektendoodende middelen is, volgens Wolff en Krausze, reeds oud. Op eene dergelijke bestrijdingswijze werd reeds vóór den grooten wereldoorlog in Duitschland octrooi verleend, dat echter toen alleen betrekking had op eene bestuiving van uit *luchtschepen*, die echter om verschillende redenen minder geschikt zijn gebleken te zijn. De naam van den boschbouwer, die het eerst het denkbeeld van deze bestrijdingswijze van uit de lucht heeft geopperd, schijnt niet bekend te zijn. In het jaar 1921 zijn Amerikanen begonnen deze bestrijdingswijze met behulp van vliegmachines in toepassing te brengen en wel met veel succes. Zij gebruikten daarvoor arsenicumpraeparaten in poedervorm.

Wat Europa betreft, hebben Prof. Dr. Max Wolff en Dr.

Anton Krausze in 1924 bij gelegenheid van de toen in Duitschland voorkomende sterke vermeerdering van de gestreepte dennenrups den chef van de „Preusische Zentralforstverwaltung," Oberlandforstmeister Dr. Freiherr v. d. Busssche, voorgeslagen, hen een proefneming te laten ondernemen met de aanwending van een insecticide van uit een vliegmachine. Ter zelfder tijd wendde zich de firma E. Merck te Darmstadt tot dezelfde autoriteit met hetzelfde verzoek. Ook Prof. Dr. K. Escherich had vrijwel gelijktijdig eerst in de „Münchener neueste Nachrichten" en kort daarna in „Silva" (4 Juli 1924) de aandacht van belanghebbenden op de in Amerika opgedane ervaringen gewezen en aangespoord tot proefnemingen ook in Duitschland, en wees ook nog bij verschillende andere gelegenheden er op, dat de door hem voorgestane methode de eenige methode is, waarmee men met kans op succes de bestrijding van rupsenplagen in bosschen zou kunnen ter hand nemen. Intusschen werden ook reeds in Zwitserland de proeven genomen, die ik op blz. 224 van jaargang 1925 van „Tijdschrift over Plantenziekten" vermeldde.

In 1925 werden op verschillende plaatsen in Duitschland proeven genomen betreffende de bestrijding van schadelijke insekten in bosschen door het verstuiven van insecticiden van uit vliegmachines.

Op 22 Mei 1925 werd deze bestrijding beproefd op een boschterrein nabij Eberswalde, dat het vorige jaar geheel door de gestreepte dennenrups was kaal gevreten, welk terrein echter weinig geschikt bleek om de resultaten van de proefneming te kunnen vaststellen, omdat in een bosch, dat 't vorige jaar vrij wel geheel kaal was gevreten, uit den aard der zaak geen vreterij op groote schaal weer kan plaats vinden.

Een dag later begon eene andere proefneming en wel in het Sorauerwald (Niederlausitz) ter beteugeling van eene beginnende nonrupsenplaag, welke proefneming in 't begin van Juni werd herhaald. De resultaten waren zeer goed; het neervallen van de uitwerpselen der rupsen hield op en spoedig vielen zeer vele gedoode rupsen uit de boomen. De vreterij hield na 3 à 5 dagen geheel op. Dat dit niet het gevolg was van de eene of andere infectieziekte, die onder de nonrupsen zou kunnen huishouden, was duidelijk; men had zich er vooraf van overtuigd, dat de rupsen vóór de proefneming gezond waren. Er werd gebruik gemaakt van het 40-procentige calciumarsenaat van de Güttler-Schärfe-Werke te Reichenstein (Silezië). Een zwakker calciumarsenaat van de Firma Dr. Hugo Stolzenberg te Hamburg, dat in geringere hoeveelheid per Hektare werd verstoven, had geene zóó radicale

uitwerking, maar werkte toch zóó, dat de op deze wijze behandelde bestanden althans voor kaalvraat bleven gespaard.

De kosten van de bestuiving met het 40-procentige calciumarsenaat bedroegen — van enkele geringe bijkomende onkosten afgezien — 50 Mark per Hektare. Als er per dag 4 uur werd gevlogen, konden ongeveer 60 H.A. worden behandeld.

Er werd ook over loofhoutbosschen gevlogen: daar werden vele spanrupsen gedood en ook de toen in de buurt van Sorau in sterke mate optredende eikenbladroller (*Tortrix viridana*). De rupsen van laatstgenoemde soort vielen reeds 12 uur na de bestuiving dood op den grond.

Ook op andere plaatsen (Oberforstereien Lübben, Crossen-Günthersberg, Hohenbruck) werd de gestreepte dennenrups of de nonrups met succes bestreden.

Over de proefnemingen in het Sorauer-wald, waarover boven werd gehandeld, schreef Dr. Krieg nog uitvoeriger in de aan 't hoofd van deze aanteekening no. 6 genoemde verhandeling. Hij wijst er op, dat het aantal in water onoplosbare arsenicumpraeparaten slechts gering is; het beperkt zich in hoofdzaak tot een loodarsenaat (diortholoodarsenaat), licht Parijsch of Schweinfurter groen (Silesiagroen of Uraniagroen) en calciumarsenaat. Het loodarsenaat bevat in poedervorm te veel lood en zou voor menschen, zoogdieren en vogels een te groot gevaar opleveren. Tegen het gebruik van Schweinfurter groen (koperacetaatarseniet) bestonden ook te veel bezwaren: het moet het nadeel hebben, dat het den bodem zuur maakt en het dient, om de groene plantendeelen niet te beschadigen, met andere stoffen te worden vermengd; en het meenemen van deze als insecticiden onwerkzame bestanddeelen in de vliegmachine zou de bestrijding der rupsen noodeloos veel moeilijker hebben gemaakt. Er bleef dus alleen over het calciumarsenaat. Dit poeder kan zonder toevoeging van andere stoffen worden gebruikt; het heeft een hoog vergiftgehalte; het wordt, tengevolge van het feit, dat het uit een zeer fijn poeder bestaat, gemakkelijk over de bladeren of naalden der boomen verdeeld, en het blijft goed daarop kleven. Daarom werd calciumarsenaat gebruikt en wel met een gehalte van 40% arsenigzuur van de „Güttler-Schärfe-Werke", Reichenstein in Silezie.

Eerst nam Krieg laboratoriumproeven met rupsen. Hij plaatste in groote glazen sparre- en appeltakken, waarvan sommige onbehandeld bleven, andere vooraf bestoven werden met calciumarsenaat, dat er op werd gebracht met behulp van zwavel-verstuivers. Na de eerste vervelling, die op 3 Mei plaats vond, werden in ieder glas 50 nonrupsjes gebracht. De rupsjes,

welke met onbehandelde takjes werden gevoed, ontwikkelden zich normaal; in 't allerongunstigste geval gingen er 6 % van dood. Bij die, welke met bestoven takken werden gevoed, waren er reeds na 2 dagen enkele dood en vele waren blijkbaar ongezond. Na 3½ dag waren er reeds 86 % van de nonrupsen dood, alsook eenige daarbij gevoegde rupsen van den kleinen wintervlinder. Na 4 dagen waren 96 % van de nonrupsen dood, na 5 dagen alle rupsen. — Iets minder werkzaam was het vergif bij jonge, pas uit het ei gekomen nonrupsen, die eerst na 10 dagen alle dood waren. Dit moest ten deele worden toegeschreven aan de lagere temperatuur, waaraan deze rupsjes waren blootgesteld (6—10° C., tegen 15—20° C., de temperatuur, waarop de omgeving der rupsjes na de eerste vervelling werd gehouden), maar ten deele ook aan de omstandigheid, dat de nonrupsjes vóór de eerste vervelling veel heen en weer trekken en naar verhouding weinig eten.

De bestuiving van de bosschen geschiedde van uit vliegmachines, waarin een bestuivingstoestel was ingebouwd, waarmee in 2 à 3 minuten tijds 200 K.G. van het vergiftige poeder gelijkmatig over de boomen kon worden verbreid. De piloot drukt op een hefboom, waardoor een spleet wordt geopend onder in het reservoir, in hetwelk het vergiftige poeder zich bevindt, dat er door den propellerwind wordt uitgedreven, en zich vertoont als een dichte, witte wolk achter de vliegmachine, om langzaam op de boomen neer te dalen. De strepen, die bestoven worden, zijn — als de spleet van het reservoir geheel geopend is — ongeveer 2½ K.M. lang en, al naar den wind, 80—120 M. breed. Natuurlijk moet er voor gezorgd worden, dat de randen der bestoven strepen bij eene volgende bestuiving weer goed worden overdekt, zoodat er geen strooken overblijven, die niet bestoven werden. Het bleek, dat het fijn verdeelde poeder zich zelfs tot op de benedenste naalden of bladeren der boomen en op het onderhout bevindt. Het spreekt van zelf, dat veel van den vlieger wordt gevergd om de bestuiving zoo te doen plaatsgrijpen als gewenscht is. Het uitstrooien van het poeder geschiedde op eene hoogte van 4 tot 20 M. boven de kronen der boomen.

Het bestuivingsreservoir met de daarbij noodige toestellen werd geconstrueerd en in het vliegtoestel ingebouwd door de ingenieurs van het Stahlwerk Mark te Breslau.

In opdracht van de Pruisische Regeering werden 240 H.A. van het sterk door nonrupsenvreterij bedreigde Sorauer-wald behandeld. Het gold hier een gemengd bosch, bestaande uit sparren, grove dennen, beuken, berken en eiken. Er zaten heel wat nonrupsjes in. (Op 9 Mei 1925 werden bij een dertigjarigen

sparreboom tot op manshoogte 3000 rupsjes aan den stam geteld, die bezig waren omhoog te kruipen; maar verreweg de meesten zaten reeds hooger.) De bestuiving greep plaats tusschen 25 en 29 Mei en werd in 3 dagen volbracht; 38 vluchten werden over het bosch heen volvoerd, zoodat dit achtereenvolgens in evenzoovele strepen werd bestoven. Bij iedere vlucht werd 200 K.G. calciumarsenaat verstoven, dus in 't geheel 7700 K.G., per H.A. 30 K.G.). Voor de behandeling van bosschen van hooge fijnsparren zal, volgens KRIEG, ook wel 30 K.G. per H.A. noodig zijn; voor bosschen van hooge grove dennen is 25 K.G. per H.A. genoeg. Voor minder hooge bestanden zal 20 K.G. of minder per H.A. voldoende zijn.

Bij Regenthin, waar tusschen 8 en 15 Juli 655 H.A. bosch met 16.380 K.G. 40 % calciumarsenaat werd behandeld, werden hier en daar groote stukken papier onder sommige behandelde boomen gelegd, om de doode, neergevallen rupsen te kunnen tellen. Op een stuk papier van 4.25 M.^{2} oppervlakte vond KRIEG 4 dagen na de bestuiving 50 doode rupsen, na 6 dagen nog 133. Maar uit zulke getallen kan men weinig afleiden wat betreft het aantal rupsen dat er gedood is, want de meeste gestorven exemplaren blijven in de boomen hangen en verdrogen daar, en van de uit den boom neergevallen exemplaren verlaten verscheidene van die, welke nog niet dood zijn, het papier en begeven zich naar het mos en strooisel, dat den grond bedekt en sterven daar. Het ophouden van het neervallen van de korrelige excrementen is het meest onbedriegelijke teeken van de werking der bestuiving; dit ziet men duidelijk aan de excrementen, die op de op den bodem gelegde stukken papier zichtbaar zijn.

Schadelijke werking van de bestuiving op het wild en de vogels in het bosch was niet te constateeren. De reeën, die hun voedsel zochten in de boschweiden, welke in sterke mate bestoven waren, leden in 't geheel niet. KRIEG acht het zeer de vraag, of eenige hazen, die dood werden gevonden, wel gestorven waren door het vergif. Het vogelgezang verminderde niet na de bestuiving. De menschen ondervonden in 't geheel geen schadelijke gevolgen. De arbeiders, werkzaam bij de bestuiving, werden trouwens voorzichtigheidshalve voorzien van maskers, die mond en neus bedekten; en voor 't gebruik van paddestoelen en bessen uit de bestoven bosschen werd door openbare bekendmakingen gewaarschuwd.

De tot dusver ingestelde proefnemingen doen hopen, dat thans werkelijk een praktisch uitvoerbaar middel is gevonden om rupsenschade op groote schaal in de bosschen te voorkomen.

Natuurlijk zal bij verdere proefnemingen allicht blijken, dat nog verbeteringen kunnen worden aangebracht in de nieuwe wijze van bestrijding van rupsenplagen. —

7. Mededeelingen over Aphelinus mali Hald. Van deze sluipwesp parasiteert de larve in bloedluizen. In Amerika, het land van oorsprong van de bloedluis, is deze sluipwesp inheemsch, welke tot voor kort in Europa niet voorkwam. In 1920 heeft Prof. Marchal te Parijs een partijtje geparasiteerde bloedluizen van Dr. Howard uit Washington ontvangen. De wespjes kwamen uit, infecteerden bloedluizen en bleken in Frankrijk goed te aarden en zich behoorlijk sterk te vermenigvuldigen. Het wijfje legt gemiddeld een 60-tal eitjes ieder afzonderlijk in ééne bloedluis. De uit de eitjes komende larfjes leven in de bloedluizen, veroorzaken haren dood en verlaten de luizen door kleine ronde gaatjes. — In het „Verslag over de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1924" (blz. 41), vind ik de volgende mededeeling omtrent eene poging tot importeeren van *Aphelinus mali* in Nederland: „Dit jaar (1924) stelde de heer Marchal den heer Schoevers een aantal appeltwijgen met geparasiteerde bloedluizen ter hand. De uit deze te voorschijn komende wespjes werden direct in onzen tuin gebracht in een gazen kooi, waarin een vrij sterk door bloedluis aangetaste appelstruik staat. De zeer kleine wespjes werden herhaaldelijk gezien op de bloedluiskolonies, bezig eieren af te zetten en later in den zomer verspreidde zich de tweede generatie ook over de naburige struiken. Op 29 en 31 Juli kon een tweede, van Prof. Marchal ontvangen zending geïnfecteerde luizen overgebracht worden naar Ochten en Lunteren.

„In 1925 zal moeten blijken of het insekt, dat als larf in de bloedluizen overwintert, den natten winter heeft kunnen doorkomen. Droge koude zal het insekt wel kunnen verdragen, maar of het tegen onze natte, soms zeer nat-koude winters bestand is, zal nog moeten blijken. In Frankrijk verschenen de wespjes eind Maart; bij ons zal dat in ieder geval wel iets later zijn."

Met groote belangstelling zien wij naar nadere mededeelingen uit. Het zou ook voor ons land van niet gering belang wezen, als mocht blijken dat *Aphelinus mali* hier wil aarden en zich goed voortplanten. Volgens het „Verslag over de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in 1924" is deze sluipwesp behalve in Frankrijk, reeds geïmporteerd in Nieuw-Zeeland, Uruguay, Argentinië, Chili, Zuid-Afrika en Italië. Uit sommige dier landen bericht men, dat een hoog percentage bloedluizen was geïnfecteerd."

Intusschen is in „Anzeiger für Schädlingskunde", 1925, in Heft 7 een artikel verschenen van L. SPRENGEL in Neustadt a. d. Haardt, getiteld: „Der Blutlausparasit *Aphelinus mali*" en in Heft 9 een artikel van H. MORSTATT te Dahlem bij Berlijn, getiteld: „Weitere Mitteilungen über *Aphelinus mali*". Aan het eerstgenoemde, het artikel van SPENGEL, ontleen ik het volgende.

Aphelinus mali werd het eerst beschreven door HALDEMANN in Canada. In 1908 wees HOWARD op de verbreiding van deze Chalcidide en op het feit, dat deze uit een groot aantal (14) verschillende soorten van bladluizen gekweekt is geworden, hoewel deze opgaven nog nader dienden te worden bevestigd.

De bloedluis, die oorspronkelijk in Noord-Amerika inheemsch is, is tegenwoordig over alle streken der wereld verbreid, waar de appelboom in 't groot wordt geteeld; maar haar parasiet *Aphelinus mali* maakte deze verbreiding niet mee.

Nadat eerst MARCHAL (1921) eene uitvoerige verhandeling over deze sluipwesp had geschreven, is er in 1924 van ARNOLD LUNDIE een werk over dit insekt verschenen, getiteld: „A biological study of *Aphelinus mali*, a Parasite of the Woolly Apple Aphis" (New-York, Cornell University Agrar. Station, Memoir 79), waaraan SPRENGEL vele van zijne mededeelingen ontleent. LUNDIE beschreef uitvoerig de wijze, waarop hij zijn *Aphelinus*-materiaal kweekte alsmede de manier, waarop de sluipwespjes hare eieren in de bloedluizen leggen. Na den steek met de legboor rollen sommige bloedluizen zich tot een bal ineen, andere doen dit niet en vertoonen geene kenteekenen, dat zij zich onbehagelijk gevoelen. In 't eeste geval is zeker een belangrijk zenuwcentrum door de legboor getroffen, in het andere niet. Overigens vertoonen alle aangestoken bloedluizen spoedig na den steek verschillende veranderingen. Het lichaam wordt eerst mat, daarna glimmend zwart, zwelt op en de gewone wolbekleeding, zooals men die bij de gezonde luizen aantreft, verdwijnt. Ook zonderen de aangestoken luizen weldra eene vloeistof af, die de huid hard maakt, waardoor andere parasieten verhinderd worden, nogmaals een ei erin te leggen.

De *Aphelinus*-eieren zijn 0.31 m.M. lang en 0.07 m.M. breed, gekromd, aan 't eene einde verbreed, parelwit van kleur. Bij zomerweer komt de larwe binnen 2 à 3 dagen uit, bij lagere temperatuur eerst op den 4en dag. De larve is aanvankelijk zeer lang en smal, doorschijnend. Later wordt zij roodbruin en eindelijk zwart. Tegen 't einde van den larvetijd is zij door ophooping van den darminhoud veel dikker; tenslotte is zij meer breed dan lang.

Na 10 à 12 dagen begint de verandering in eene pop. Eerst krijgt het vóórgedeelte van het lichaam een lichtgele kleur, terwijl de geweldige uitzetting van den middendarm begint te slinken, doordat de inhoud in den vorm van 8—10 zwarte, elliptische bolletjes wordt uitgestooten. Na de verpopping nemen langzamerhand het achterlijf en de pooten de voor het volwassen insekt kenmerkende kleur aan.

De volwassen wesp komt in den zomer 6—7 dagen na de verpopping te voorschijn, bij overwinterde exemplaren in een verwarmd vertrek 10 à 15 dagen daarna. De volwassen wesp komt waarschijnlijk uitsluitend bij nacht of in den vroegen morgen uit de huid der bloedluis te voorschijn, een rond gaatje in de huid van het achterlijf achterlatende. De pas uitgekomen wespjes zijn uiterst beweeglijk; nadat zij wat voedsel hebben opgenomen (vocht, dat bij de gestoken bladluizen uit de aangebrachte wonde vloeit, — honig, — water) worden zij kalmer.

De grootte der *Aphelinen* varieert zeer: uit groote bloedluizen ontwikkelen zich groote, uit kleine bloedluizen kleine wespen.

De ontwikkeling van ei tot wesp kan 19—43 dagen duren, bij 't eene individu veel langer dan bij het andere, ook terwijl de uitwendige omstandigheden dezelfde zijn. Koud weer verlengt den levensduur; het licht (zon of schaduw) heeft geen invloed.

Het eene wijfje legt veel meer eieren dan het andere. In enkele gevallen vond men tot 4 eieren in ééne enkele bloedluis; of deze daar door eene en dezelfde wesp zijn gelegd, is volstrekt niet zeker te zeggen, maar niet waarschijnlijk. Van de eventueel in ééne luis aanwezige *Aphelinus*-eieren komt in ieder geval slechts één enkel tot verdere ontwikkeling. De wijfjes blijven tot haren dood toe voortgaan met eieren leggen; maar zij leggen dagelijks naarmate zij haar levenseinde naderen, een geringer aantal.

Uit de eieren van vijf *Aphelinus*-wijfjes, die Lundie zich parthenogenetisch liet voortplanten, ontstonden uitsluitend mannetjes.

In den zomer, waarin het onderzoek plaatsgreep, volgden elkaar achtereenvolgens $6\frac{1}{2}$ generaties op. De eerste volwassen wespen verschenen op 5 Mei, de laatsten op 12 October.

De parasiet overwintert in de bloedluis, welker verharde huid hem eene voortreffelijke bescherming oplevert, te meer daar zij gewoonlijk tegen het koele jaargetijde onder steenen of afgevallen bladeren wegschuilt. (Dit althans doen de bloedluizen in den staat New York, waar het onderzoek werd ingesteld.)

De dood der bloedluis wordt door den parasiet verhaast. Eene geparasiteerde luis kan nog 7 of 8 dagen lang, nadat er een sluipwesp-ei in werd gelegd, jongen voortbrengen, daarna

niet meer. Wanneer men bedenkt, dat een enkele bloedluis stammoeder in den zomer gemiddeld 300 jongen kan voortbrengen, blijkt dus dat de voortplanting der bloedluizen door de parasiteering sterk wordt tegengegaan, vooral wanneer het *Aphelinus*-wijfje haar ei in eene bloedluis legt nog vóór deze geslachtsrijp is geworden. —

Er kunnen soms ook hyperparasieten in de *Aphelinus*-larve leven, die echter van geene groote beteekenis schijnen te zijn; althans onder de 9849 parasieten, die eens naar Zuid-Afrika werden gezonden, waren slechts 3 hyperparasieten.

In de laatste jaren werd ook op verschillende plaatsen in Duitschland *Aphelinus mali* geïmporteerd, en volgens R. Stenton, „Introduction of a parasite of the woolly Aphis" in „Journal of the Ministry of Agriculture" (London, 1925, no. 4), ook in Engeland. Daarover handelt H. Morstatt te Dahlem in „Anzeiger für Schädlingskunde", Heft 9, blz. 106. Ik lees daarin, dat men van het importeeren van *Aphelinus mali* tot dusver het meeste succes heeft gehad in Nieuw-Zeeland, waar misschien het klimaat daarvoor zeer gunstig is, maar waar ook reeds een goede organisatie voor de teelt en de verdeeling en verzending dezer insekten bestaat. Het leek waarschijnlijk dat het Engelsche klimaat minder geschikt zou zijn om *Aphelinus mali* vasten voet te doen krijgen in Engeland en dat met name daar de winter voor dit insekt dikwijls noodlottig zou kunnen worden. In Maart 1923 werden uit Frankrijk een aantal doode bloedluizen ontvangen, waarin zich volgroeide larven van *Aphelinus* bevonden. Gedurende den zomer liet men de wespjes eieren leggen in bloedluiskoloniën op appelboompjes, waardoor zij zich zoodanig vermeerderden, dat in 1924 er mee kon worden begonnen, de *Aphelinus* in bloedluisrijke streken in vrijheid te laten. Maar in 1924 was de weersgesteldheid voor de *Aphelinus* zeer ongunstig en ook de bloedluis kwam in vele streken in slechts zeer geringe mate voor, scheen zelfs hier en daar, waar zij vroeger voorkwam, te ontbreken. Dit was het geval in Harpenden: daarheen werden in een anders zeer met bloedluis behepten oofttuin parasieten gebracht, maar in den nazomer waren noch bloedluizen noch *Aphelinen* meer te vinden, zoodat men moet aannemen dat laatstgenoemden door gebrek aan bloedluizen zijn te gronde gegaan.

Aphelinus mali houdt van zon en vliegt het meest op warme, windstille dagen. Daarom kan worden aangenomen dat het koude, winderige weer, dat in 1924 zoo lang heerschte, voor dit insekt zeer ongelegen kwam en zijne verbreiding ook daar sterk in den weg stond, waar de bloedluis in groote massa's voorkwam.

Maar niettegenstaande deze ongunstige omstandigheden heeft zich de parasiet in 1924 in Somerset, Devon, Norfolk en op het eiland Ely zeer sterk vermeerderd en schijnt zich, soms ook bij duidelijke vermindering van de bloedluizen, daar zelfs geheel ingeburgerd te hebben. In een aantal andere streken is hij althans niet uitgestorven.

De ervaring, opgedaan gedurende de winters 1923/24 en 1924/25, heeft aangetoond, dat *Aphelinus mali* het Engelsche klimaat zonder nadeel kan verdragen. In den winter 1923/24 bleven eenige laat uit de pop gekropen wespen in leven in een door gaas omsloten ruimte, terwijl de temperatuur daalde tot —7° C. Dat is zelfs meer dan menige inlandsche sluipwespsoort in den toestand van volwassen insekt kan verdragen. —

8. Het nut van den mol. In „Anzeiger für Schädlingskunde", 1925, Heft 8, blz. 94, wijst Prof. Dr. K. ESCHERICH op het groote nut, dat de mol als insektenverdelger doet. Hij maakt melding van SACHTLEBEN'S onderzoekingen, gepubliceerd in de „Arbeiten aus der Biologischen Reichsanstalt", 1925, Bd. 14, Heft 1, waaruit blijkt, dat de mol, verre van zich uitsluitend met regenwormen te voeden, veel meer insektenlarven en wel bepaaldelijk ritnaalden en engerlingen eet, welke insektenlarven, althans in 't groot, moeilijk te bestrijden zijn. SACHTLEBEN kwam tot zijne conclusie door het onderzoek van 140 mollemagen. ESCHERICH wijst er op, dat in den laatsten tijd dikwijls werd geschreven over het nut van den mol, omdat er in verschillende streken van Duitschland in de laatste jaren, tengevolge van de hooge prijzen, die voor mollevellen werden besteed, zoovele van deze dieren werden weggevangen, dat zij daar bijkans geheel werden uitgeroeid. ESCHERICH voorspelde dientengevolge eene sterke toeneming van ritnaaldschade, en deze is dan ook niet uitgebleven, ofschoon zij hier en daar zeker ook in de hand is gewerkt door de bemesting met strooisel uit de bosschen (zie „Beknopte aanteekeningen" no. 55 in jaargang 1925 van het „Tijdschrift over Plantenziekten", blz. 215).